

SUPUESTO 2, Respuesta b)

FASE DE TRANSFERENCIA DE DATOS y LIBERACIONES UNILATERALES

TCP "A"

TCP "B"

$W_R = 1024$
 $MSS = 512$

$W_R = 1024$
 $MSS = 512$

última CONF

$CONF = SEC + 1$

última CONF

$CONF = SEC + 1$

4.1 Nivel de Transporte

SEC=50
CONF=100, VENTANA=1024, DATOS=512

SEC=562
CONF=100, VENTANA=1024, DATOS=512

FIN=1, SEC=1074, CONF=100
DATOS=0 VENTANA=1024

CONF=1075, VENTANA=1024
DATOS=0

SEC=100
CONF=1075, VENTANA=1024, DATOS=512

SEC=612
CONF=1075, VENTANA=1024, DATOS=512

SEC=1124
CONF=1075, VENTANA=1024, FIN=1
DATOS=0

SEC=1075, CONF=1125, VENTANA=1024
DATOS=0

Se pueden recibir

Giro de ventana p

Seguidamente, e
confirma la liber
implicitamente, to
datos recibidos

El proceso TCP "B"
su proceso de apli
después de llenar
recepción, y trans
proceso TCP "A" to
capaz de almacen
en 2 segmentos

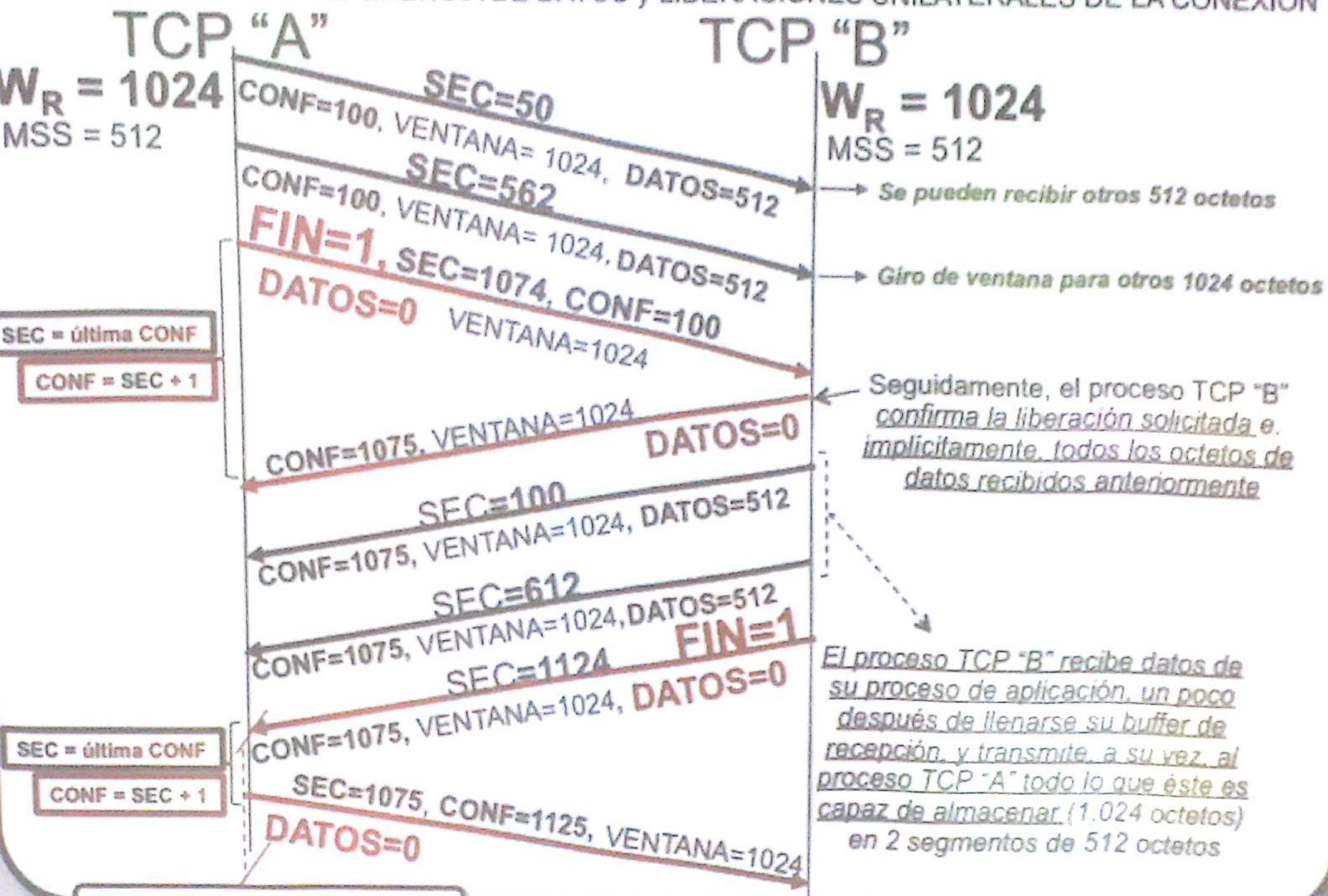
SUPUESTO 2, Cuestión b)

Indique, gráficamente, a través de un diagrama de envío de segmentos y con la máxima información significativa, las fases de transferencia de datos y liberación de la conexión según el siguiente orden:

- Primer envío: El proceso TCP "A" transmite al proceso TCP "B" todo lo que puede almacenar "B" y, posteriormente, solicita liberación de la conexión al proceso TCP "A"
 - Seguidamente, el proceso TCP "B" confirma la liberación solicitada y aprovecha dicha confirmación de liberación para confirmar, a su vez, todos los octetos de datos recibidos, anteriormente, en fase de transferencia de datos
- Segundo envío: El proceso TCP "B" recibe datos de su proceso de aplicación, un poco después de llenarse su buffer de recepción, y transmite, a su vez, al proceso TCP "A" todo lo que éste es capaz de almacenar
 - Finalmente, el proceso TCP "B" solicita, a su vez, la liberación de la conexión al proceso TCP "A" y éste aprovecha dicha confirmación de liberación para confirmar, a su vez, todos los octetos de datos recibidos anteriormente en fase de transferencia de datos

SUPUESTO 2, Respuesta b)

FASE DE TRANSFERENCIA DE DATOS y LIBERACIONES UNILATERALES DE LA CONEXIÓN



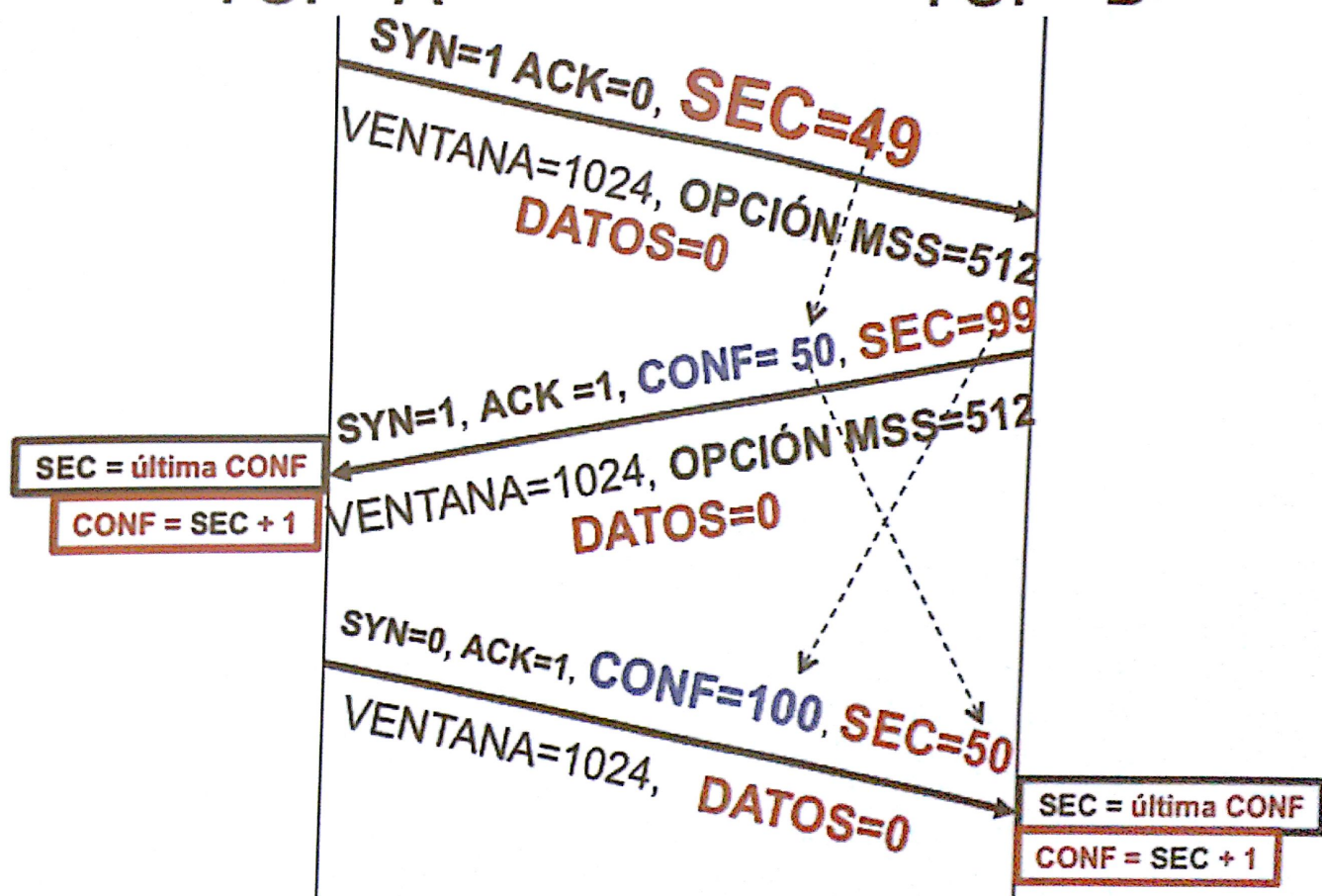
4.1 Nivel de Transporte

SUPUESTO 2, Respuesta a)

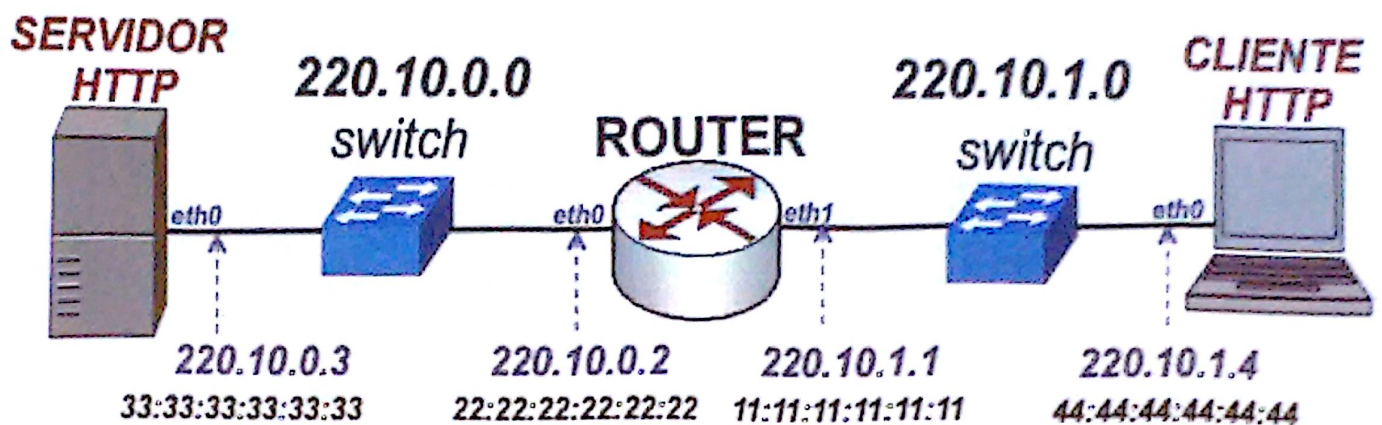
FASE DE ESTABLECIMIENTO DE LA CONEXIÓN

TCP "A"

TCP "B"



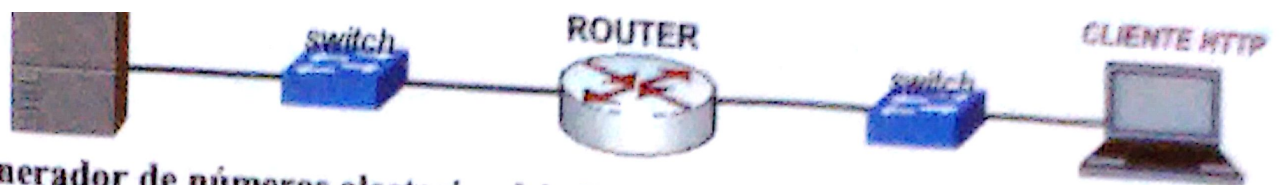
SUPUESTO 5



Un cliente HTTP accede a un servidor HTTP a través de un router y dos redes de área local Ethernet para la **descarga exclusiva del código de una página Web inicial (`index.html`) de 8.760 octetos.**

Tenga en cuenta que todos los equipos implicados en dicha comunicación acaban de arrancar

4.1 Nivel de Transporte



- El generador de números aleatorios del *cliente* selecciona el 22.000 como número de secuencia inicial
- El generador de números aleatorios del *servidor* selecciona el 15.000 como número de secuencia inicial
- El cliente emplea una ventana de 2.500 octetos y, a su vez, el servidor emplea una ventana de 5.000 octetos
- El cliente y el servidor emplean la opción MSS con el valor 1.460
- Para iniciar la descarga del fichero y que las respuestas sean lo más rápidas posibles, el cliente envía un único segmento con 100 octetos de datos y activa el bit PSH (PuSH)
- El servidor inicia la transmisión del fichero una vez recibido el segmento de datos transmitido por el cliente
- El servidor transmite siempre los segmentos TCP de mayor longitud posible sin interrupción y sin activar el bit PSH (PuSH)
- El tiempo de transmisión de cada trama Ethernet es siempre de 1 ms independientemente de su longitud
- El tiempo de propagación de cada trama Ethernet es siempre de 1 ms
- El tiempo de almacenamiento y proceso en el router es siempre de 4 ms para cada paquete IP
- Se considera despreciable cualquier otro tiempo no especificado

Cuestión a)

Indique, en un *gráfico de intercambio de segmentos TCP*, el *proceso de establecimiento de la conexión TCP* con la información de control que considere más relevante

- ✓ N° de secuencia inicial del servidor: 15000
- ✓ N° de secuencia inicial del cliente: 22000
- ✓ El cliente y el servidor emplean la opción MSS con el valor 1460
- ✓ El servidor emplea una ventana de 5000
- ✓ El cliente emplea una ventana de 2500

Solución a)

CLIENTE

SERVIDOR

SYN=1, ACK=0, SEC=22000, VENTANA=2500, MSS=1460
DATOS=0

SYN=1, ACK=1, SEC=15000, CONF= 22001, VENTANA=5000, MSS=1460
DATOS=0

SYN=0, ACK=1, SEC=22001, CONF= 15001, VENTANA=2500
DATOS=0

Cuestión b)

Indique, *gráficamente*, los tiempos empleados para en el envío de cada segmento TCP y el tiempo total empleado para el establecimiento de dicha conexión.

Para ello, no tenga en cuenta otros protocolos que no sean TCP, IP y Ethernet.

- *Tiempo de propagación de un segmento es de 8 ms*

SOLUCIÓN B)

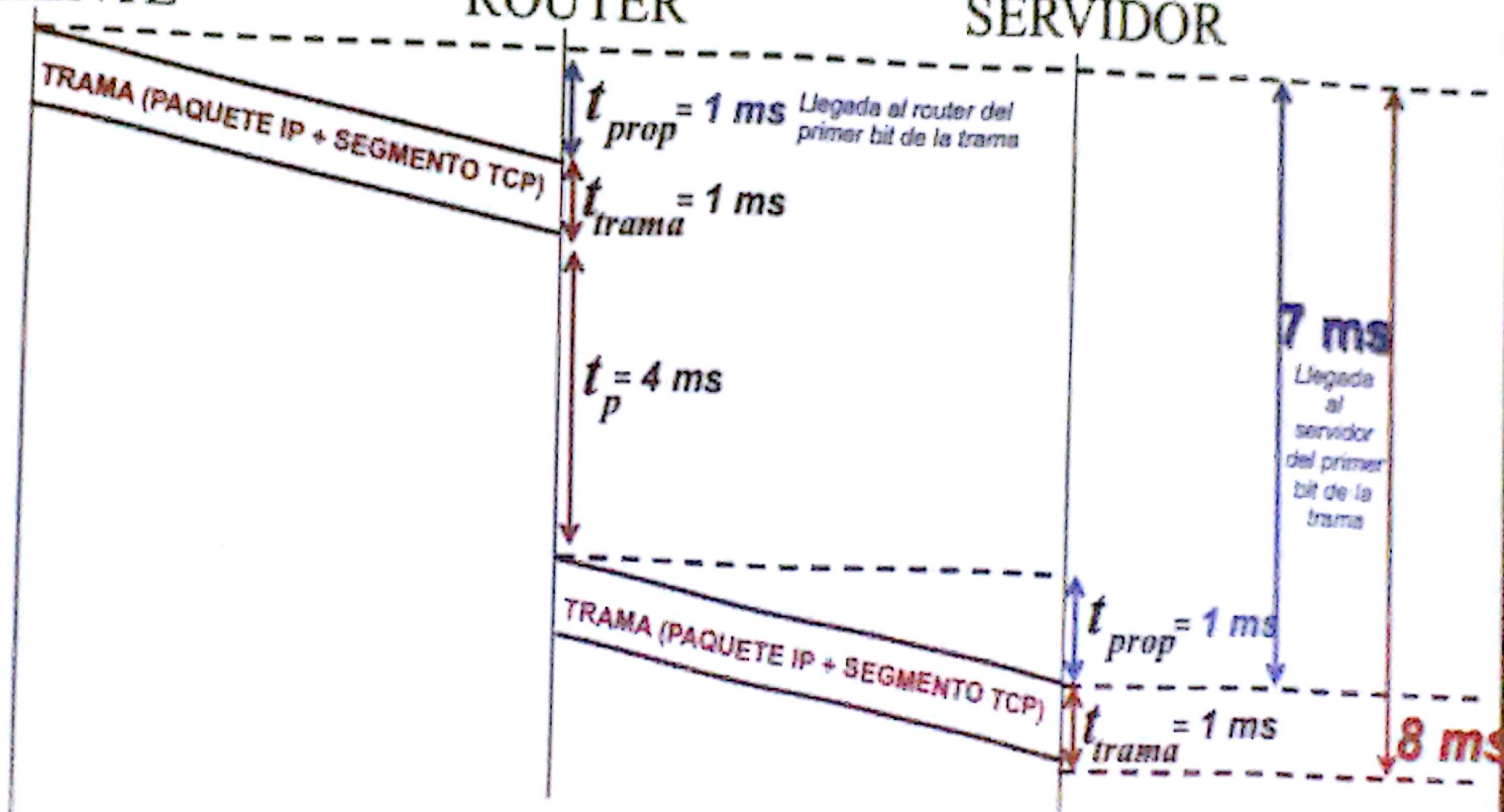
Indique el tiempo de propagación para un segmento TCP

- ✓ Tiempo de transmisión de cada trama Ethernet (independientemente de su longitud y del protocolo encapsulado en ella): 1 ms
- ✓ Retardo de propagación de cada trama Ethernet: 1 ms
- ✓ Tiempo de proceso de cada paquete IP en el router: 4 ms

CLIENTE

ROUTER

SERVIDOR



Tiempo de propagación de un segmento TCP = 8 ms

4.1 Nivel de Transporte

Solución b)

CLIENTE

SERVIDOR

SYN=1, ACK=0, SEC=22000, VENTANA=2500, MSS=1460
DATOS=0

7 ms

8 ms

SYN=1, ACK=1, SEC=15000, CONF= 22001, VENTANA=5000, MSS=1460
DATOS=0

7 ms

8 ms

SYN=0, ACK=1, SEC=22001, CONF= 15001, VENTANA=2500
DATOS=0

7 ms

8 ms

16 ms

TIEMPO TOTAL EMPLEADO ESTABLECIMIENTO CONEXIÓN → 24 ms

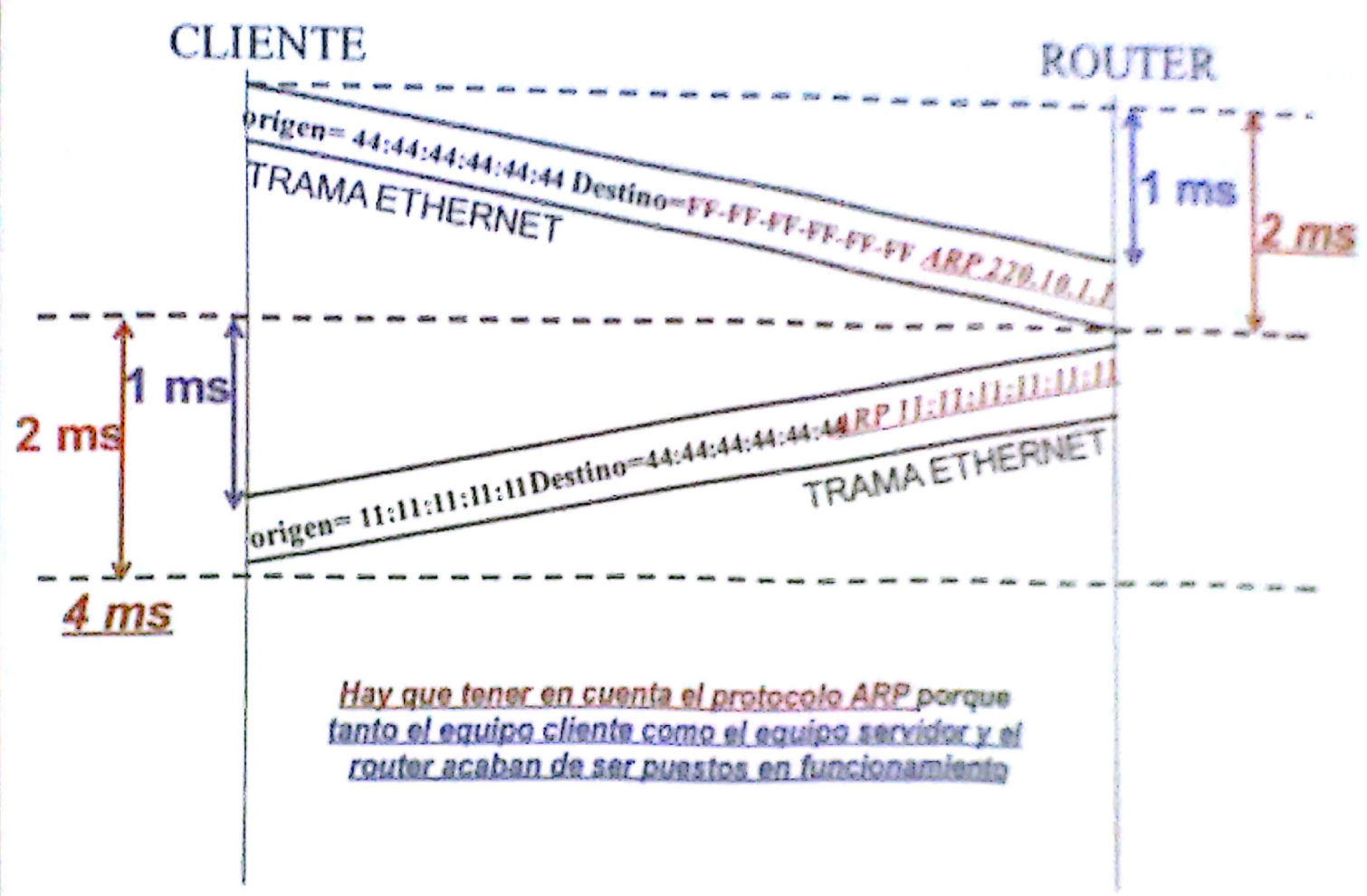
Cuestión c)

Indique, en un gráfico de intercambio de tramas Ethernet, el proceso de establecimiento de la conexión TCP con la información de control y contenido encapsulado que considere más relevante.

Asimismo, indique el tiempo total empleado en dicho establecimiento de conexión TCP

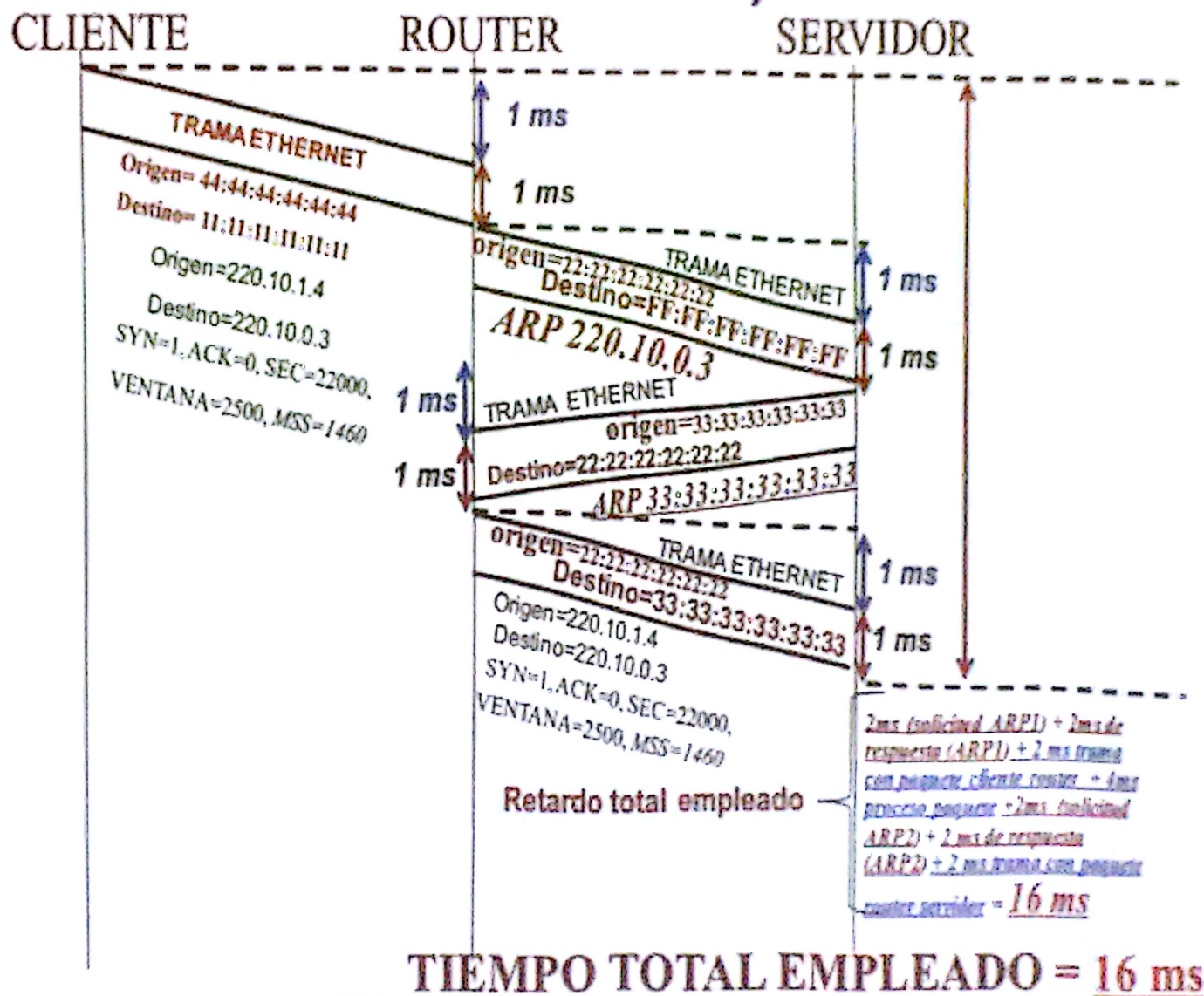
Para ello, *tenga en cuenta todos los protocolos que puedan estar implicados, aparte de TCP, IP y Ethernet*

Solución c)



Hay que tener en cuenta el protocolo ARP porque tanto el equipo cliente como el equipo servidor y el router acaban de ser puestos en funcionamiento

Solución c)



Cuestión d)

Indique, en un gráfico de intercambio de segmentos TCP, el proceso de descarga del código de la página Web inicial; pero sólo para los dos primeros segmentos de datos transmitidos por el servidor y las confirmaciones asociadas del cliente.

Tenga en cuenta que el que el cliente detecta errores físicos en la recepción del segundo de dichos segmentos de datos enviados por el servidor.

CLIENTE

Solución d)

SERVIDOR

$W_R = 2500$
 $MSS = 1460$

$W_R = 5000$
 $MSS = 1460$

SEC=22001, CONF=15001, VENTANA=2500, PSH=1
DATOS=100 (get index.html)

8 ms

8 ms

16 ms

17 ms

ERROR

SEC=15001, CONF=22101, VENTANA=5000, DATOS=1460
SEC=16461, CONF=22101, VENTANA=5000, DATOS=1040

2.500 (ventana cliente)
- 1460 (datos segmento 1) = 1040

SEC=22101, CONF=16461, VENTANA=1040
DATOS=0

El servidor no puede enviar más de 2 segmentos de información de 1460 octetos (MSS) porque desborda los 2500 octetos del buffer de recepción